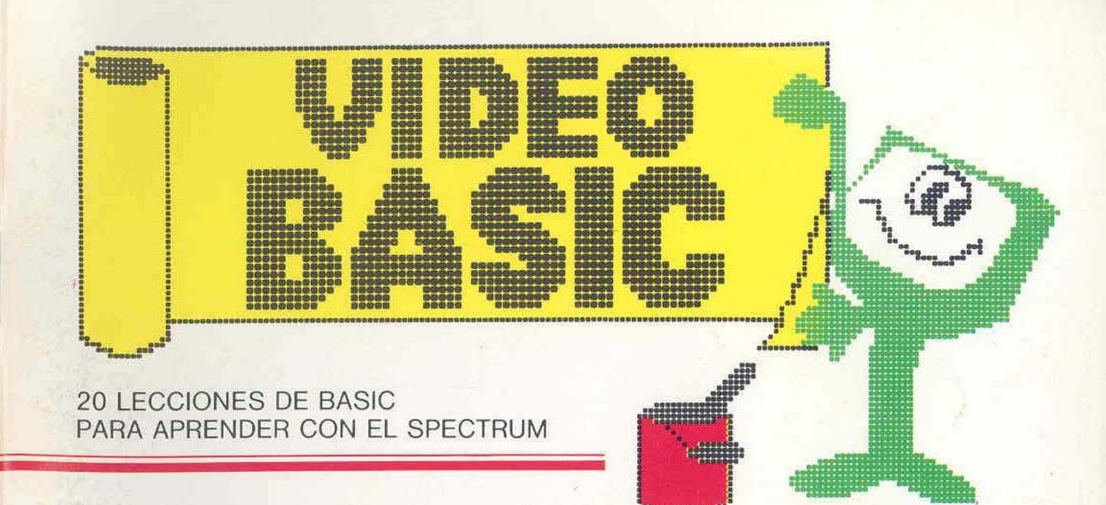


20 LECCIONES DE BASIC
PARA APRENDER CON EL SPECTRUM

INGELEK



JACKSON

- La impresora
- Tipos de impresora
- Interfaces para impresoras
- Los canales
- OPEN #, CLOSE #
- LPRINT, LLIST, COPY
- SALIDA a impresora
- Videoejercicios
- Videojuego N.º 10

10

Spectrum

16K/48K/PLUS

VIDEO BASIC
Una publicación de
INGELEK JACKSON
Director editor por INGELEK:
Antonio M. Ferrer
Director editor por JACKSON HISPANIA:
Lorenzo Bertagnolio
Director de producción:
Vicente Robles
Autor: Softidea
Redacción software italiano:
Francesço Franceschini,
Stefano Cremonesi
Redacción software castellano:
Fernando López, Antonio Carvajal,
Alberto Caffarato, Pilar Manzanera
Diseño gráfico:
Studio Nuovaidea
Ilustraciones:
Cinzia Ferrari, Silvano Scolari,
Equipo Galata
Ediciones INGELEK, S. A.
Dirección, redacción y administración,
números atrasados y suscripciones:
Avda. Alfonso XIII, 141
28016 Madrid. Tel. 2505820
Fotocomposición: Espacio y Punto, S. A.
Imprime: Gráficas Reunidas, S. A.

ISBN del tomo 3: 84-85831-19-5
ISBN del fascículo: 84-85831-11-X
ISBN de la obra completa: 84-85831-10-1
Depósito Legal: M-15076-1985
Plan general de la obra:
20 fascículos y 20 casetes, de aparición quincenal,
coleccionables en 5 estuches.
Distribución en España:
COEDIS, S. A.
Valencia, 245. 08007 Barcelona.
INGELEK JACKSON garantiza la publicación de todos
los fascículos y casetes que componen esta obra y el
suministro de cualquier número atrasado o estuche
mientras dure la publicación y hasta un año después de
terminada.
El editor se reserva el derecho de modificar
el precio de venta del fascículo,
en el transcurso de la obra, si las circunstancias del
mercado así lo exigen.
Agosto, 1985
Impreso en España.

INGELEK



JACKSON

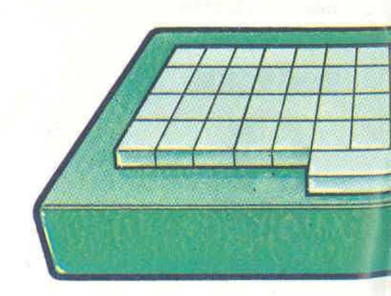
SUMARIO

Introducción

Ya está bien de papeles, hojas sueltas, apuntes, notas desperdigadas: ¡Viva la impresora! La era de los ordenadores personales ha sido festejada como el final de los blocs de notas. Cartas, cuentas, folletos, se memorizan directamente en el ordenador y es fácil buscarlos, encontrarlos y modificarlos. ¿Y después, qué?... Pues después se saca una cómoda copia en papel: la carta al cliente, la lista de discos que se prestan a un amigo, o el programa que ni así funciona.
Se trata en definitiva de eliminar el papel inútil sustituyéndolo, gracias a la impresora yen el momento más adecuado, por otro papel que contenga los datos e informaciones que realmente necesitemos.
Existen impresoras para todos los gustos y bolsillos. Desde la «poética» impresora de margarita a la versátil impresora de agujas o la económica impresora electrostática.
Cada una de ellas tiene sus propias características de funcionamiento, calidad, velocidad de impresión, posibilidades de aplicación, coste y tipo de interface.
Es conveniente conocer bien todos estos aspectos antes de decidirse a comprar una impresora.

La impresora

La impresora es uno de los periféricos más importantes, ya que permite registrar, y por tanto conservar, sobre papel todos los datos e informaciones producidos y elaborados por el ordenador.
Gracias a la impresora puedes disponer de los resultados de las elaboraciones sobre un soporte familiar, tangible, transportable y archivable: el papel.
Piensa, por ejemplo, en lo fácil que es olvidar un dato cuando ya lo has leído en la pantalla. Si además los datos son numerosos, no solamente este problema crece, sino que surge uno nuevo: visualizarlos todos juntos para poder mantener la situación bajo control. Al realizar este análisis sobre un papel impreso, puedes además anotar al margen tus observaciones, los aspectos más importantes y los puntos críticos. Y si además estos datos han de ser consultados por otras personas, la necesidad de una copia impresa es comprensible.
Hemos hablado de datos y resultados; estas mismas consideraciones son igualmente válidas para un programa: un listado impreso es cómodo de consultar, se pueden corregir los errores, tomar nota de posibles modificaciones y, además, se tiene la seguridad de no perder el programa. En efecto, el soporte magnético se puede borrar accidentalmente o por impericia: teniendo el listado del programa siempre se puede volver a teclearlo.
Por lo tanto, una copia impresa resulta en determinadas circunstancias extremadamente útil y es una gran ayuda, por no decir que es indispensable.
Naturalmente, existen impresoras de distintos tipos, tamaños y precios, adaptándose así a las necesidades específicas de los distintos usuarios. Antes de pasar revista a las técnicas de construcción de las impresoras, su funcionamiento y sus modalidades de diálogo con el ordenador, abriremos un pequeño paréntesis.



HARDWARE

El precio de las impresoras resulta proporcionalmente alto, superior en la mayoría de los casos al coste del propio ordenador. La razón es sencilla: la mecánica, o mejor la electromecánica, sobre la que se basa cualquier impresora ha experimentado una evolución tecnológica mucho más lenta que la de la electrónica, con el consiguiente desajuste entre precio y prestaciones.

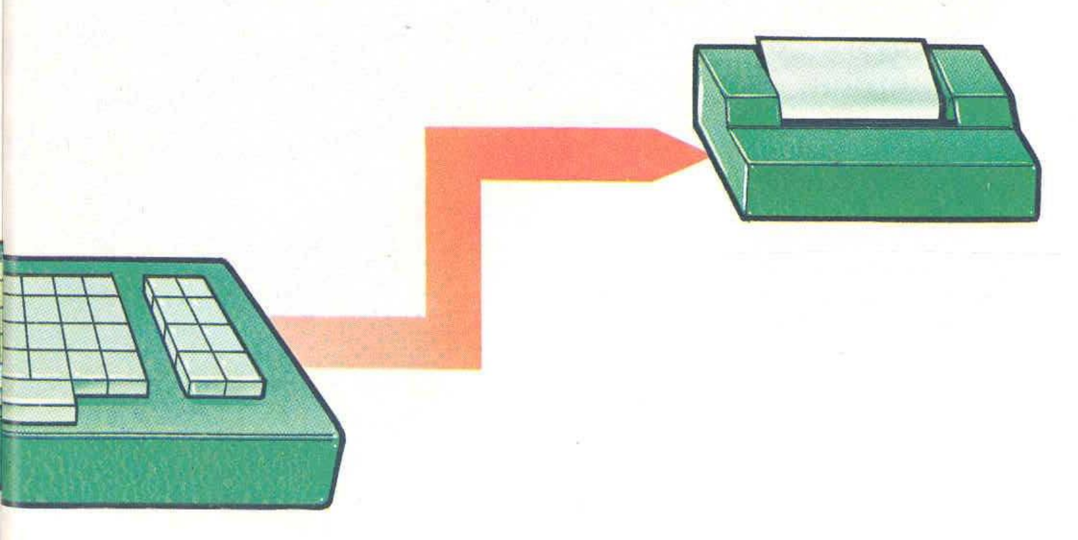
Las impresoras existentes en el mercado funcionan según principios físicos a veces muy diferentes: ¡y hay para todos los gustos!

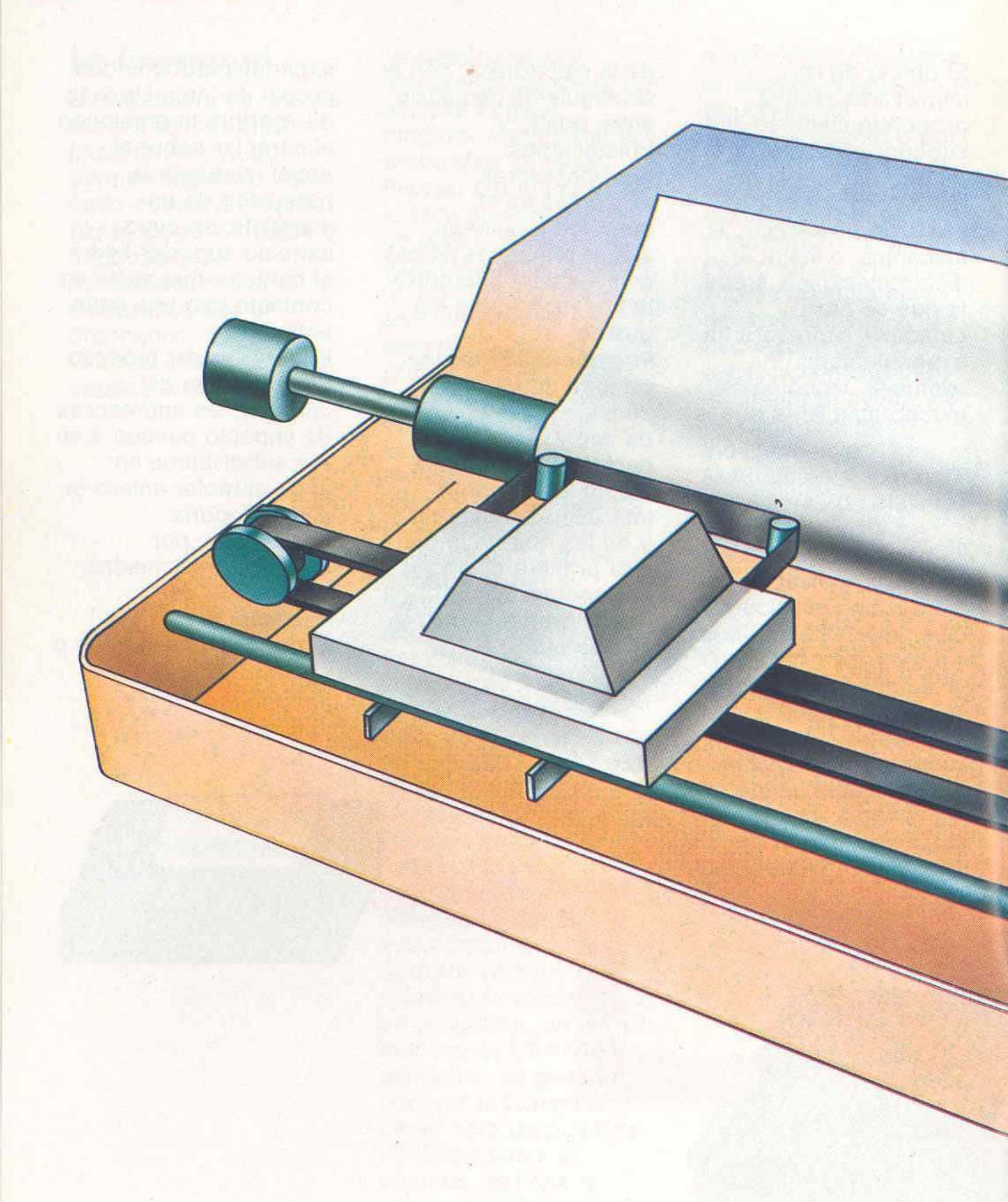
Podemos realizar una primera subdivisión considerando el método de impresión del carácter; hablaremos así de las llamadas impresoras de impacto y de las que no lo son.

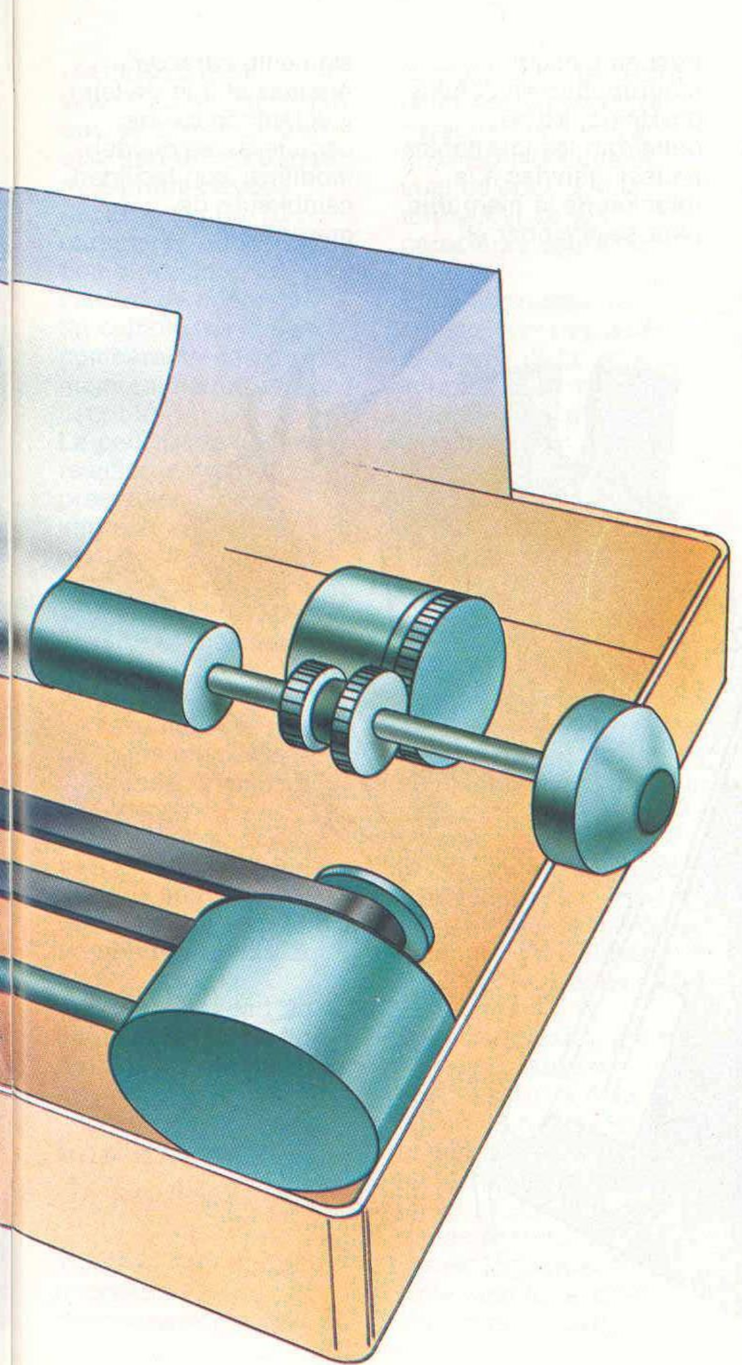
A la primera categoría pertenecen las impresoras que utilizan el más que experimentado método propio de las máquinas de escribir: impresionan el carácter sobre el papel mediante la percusión de un martillete, en cuyo extremo superior figura el carácter que entra en contacto con una cinta entintada.

En función del proceso de formación del carácter, las impresoras de impacto pueden a su vez subdividirse en:

- de carácter entero (a esta categoría pertenecen, por ejemplo, las llamadas impresoras de «margarita»);
- de matriz de puntos o







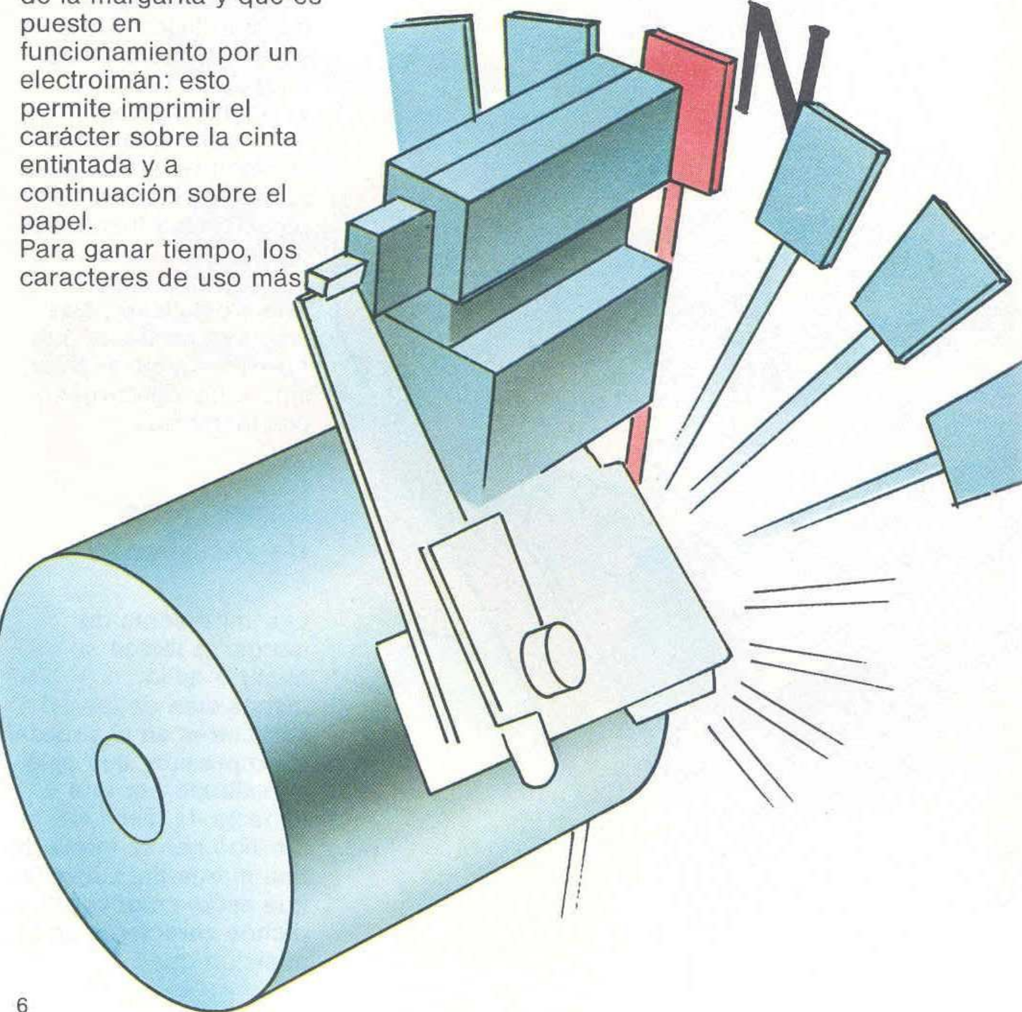
«de agujas».
En cambio, las impresoras que no son de impacto, emplean principios físicos distintos al de la cinta entintada para generar el carácter; utilizan un papel sensible al calor, a la luz o a algún determinado agente químico/físico. Entre estas últimas las más difundidas son:

- las impresoras «térmicas», que como su nombre indica, usan para la formación del carácter una fuente de calor;
- las impresoras «electrostáticas», que emplean un papel que no es sensible al calor, sino a las descargas electrostáticas.

Impresoras de margarita

Las impresoras de margarita toman su nombre de la disposición de los caracteres en el cabezal de impresión, que está constituido por una especie de disco de plástico con la forma de una margarita, sobre la que están colocados dichos caracteres en la posición que

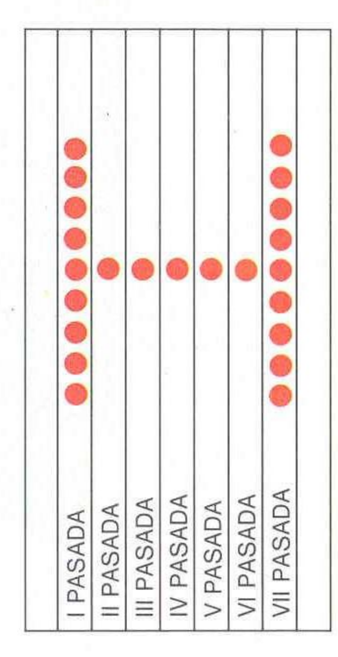
correspondería a los «pétalos».
La margarita es capaz de girar sobre su centro para seleccionar el carácter adecuado; cuando éste queda enfrentado al punto de impresión, se golpea un martillete situado detrás de la margarita y que es puesto en funcionamiento por un electroimán: esto permite imprimir el carácter sobre la cinta entintada y a continuación sobre el papel.
Para ganar tiempo, los caracteres de uso más frecuente están reagrupados en pétalos próximos; así se optimizan las inevitables pausas debidas a la rotación de la margarita para seleccionar el siguiente carácter.
Además el tipo de letra, y el tamaño de los caracteres se pueden modificar con facilidad, cambiando de margarita.



Mientras que la velocidad de impresión que se consigue con este tipo de máquinas no es muy elevada (alcanza los 60/70 caracteres por segundo como máximo), la calidad de impresión, en cambio, es comparable a la de las mejores máquinas de escribir.
La peor parte la lleva la relación entre precio y prestaciones: las impresoras de margarita resultan francamente caras, y no permiten, excepto en algunos casos excepcionales, ninguna impresión de tipo gráfico.
En resumen, se trata de aparatos ideales para empresas, oficinas y despachos profesionales, donde estén dispuestos a aceptar una baja velocidad de escritura y un precio elevado, a cambio de una excelente calidad de impresión y un óptimo rendimiento y fiabilidad.

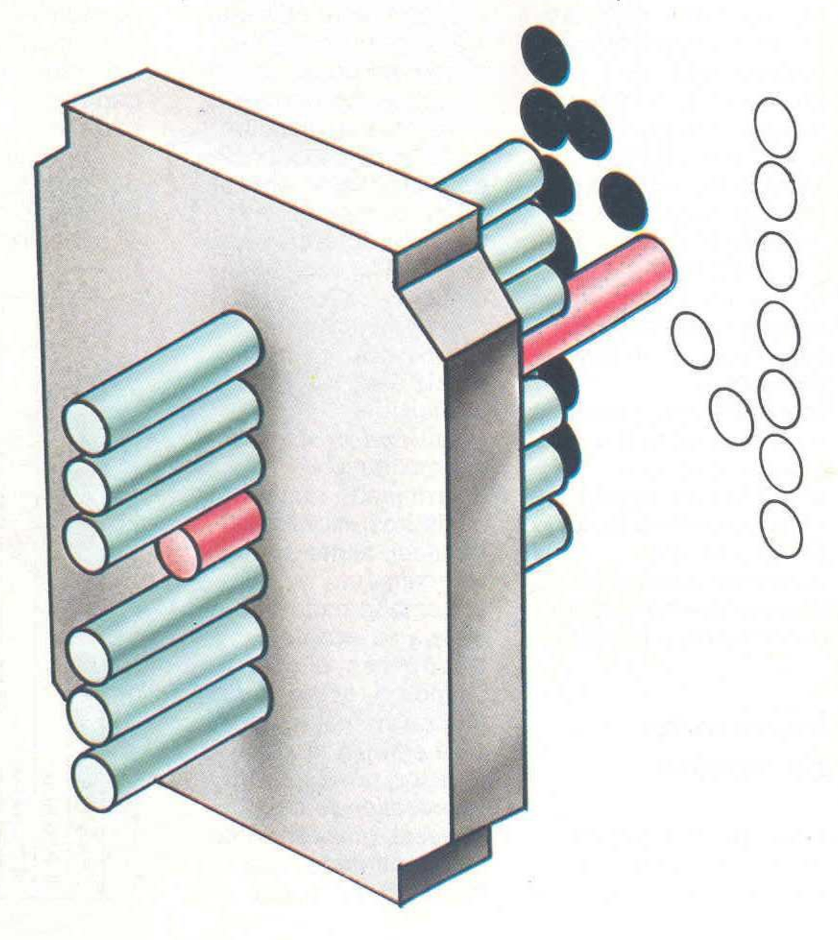
Impresoras de agujas.

También este tipo de impresoras debe su denominación a la forma en que se realiza la impresión de cada carácter, es decir, al proceso mediante el cual se consigue la formación de los caracteres sobre el papel.
En la impresora de agujas, llamada también de matriz de puntos, la impresión se obtiene mediante un sistema muy similar al utilizado en pantalla: con una construcción punto por punto se reproduce la forma de los distintos caracteres a través de un conjunto ordenado de manchitas de tinta.
Cada carácter posee su exclusiva y específica configuración, normalmente compuesta por una matriz de 9 x 7 ó 6 x 7 puntos.
El cabezal de escritura lo constituye un determinado número de diminutos martilletes (agujas), alineados verticalmente, y conectado cada uno de ellos a su propio electroimán; si éste último es recorrido por una corriente, la aguja será empujada hacia el exterior, con la punta sobresaliendo del cabezal, golpeando la cinta entintada, que imprimirá un punto sobre el papel.
Las combinaciones de todos estos puntos constituyen los caracteres.
La cabeza se hace correr horizontalmente a lo largo de la hoja, y las agujas van imprimiendo cada carácter.
Suponiendo que tengamos un cabezal de 9 agujas, en cada pasada se imprimirán únicamente los puntos correspondientes a cada línea vertical del carácter; con 7 pasadas se imprimirá la totalidad del carácter.
Por ejemplo, el carácter H se realizará así:



La velocidad de escritura, a pesar del elevado número de operaciones a ejecutar, es claramente superior a la de las impresoras de margarita, llegando en los modelos con mejores prestaciones a superar los 250 caracteres por segundo. Tienen como inconveniente la inferior calidad de impresión, que, de cualquier manera, permanece en niveles decididamente aceptables.

Las impresoras de agujas resultan además muy flexibles, permitiendo escribir caracteres de todas las formas posibles: más anchos, más estrechos, destacados, subrayados, etc., y además, presentan la nada desdeñable ventaja de poder ser usadas como impresoras gráficas. Por lo que respecta al precio, te bastará con saber que la enorme



difusión que ha tenido este tipo de impresora, y tiene aún en todo el mundo, depende fundamentalmente de su excelente relación calidad/precio.

Impresoras térmicas y electrostáticas

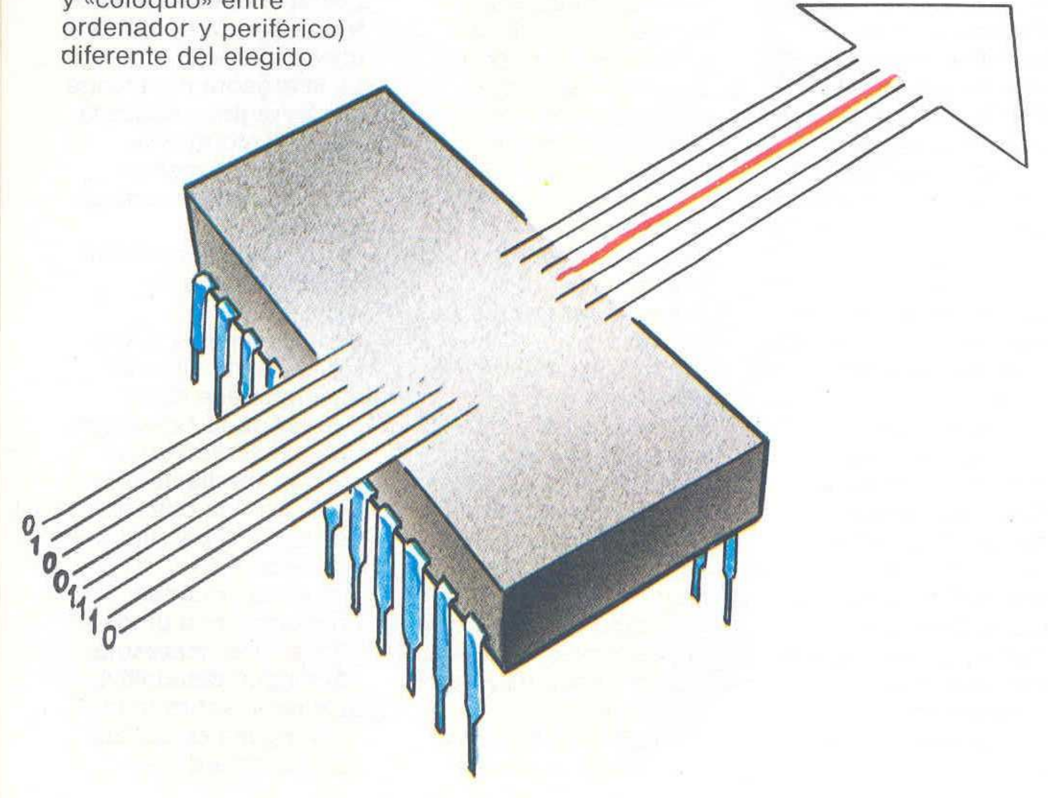
Son las impresoras más económicas y basan su funcionamiento sobre mecánicas muy sencillas, pero no por ello menos fiables.
El principio que lleva a la formación de los caracteres es muy sencillo: el papel es arrastrado a velocidad constante hacia un cabezal especial, sobre el que se encuentran una serie de elementos que van tomando en cada caso la configuración correspondiente al carácter a imprimir.
Estos elementos, extraordinariamente semejantes a los de una impresora de agujas, cuando entran en contacto con el papel ejecutan una determinada acción, que puede ser de calentamiento (en las impresoras térmicas) o de quemado (en las impresoras electrostáticas).
Naturalmente, el papel sobre el que se realiza la impresión deberá ser sensible a esta determinada acción; por lo tanto es necesario emplear un papel adecuadamente tratado, y en consecuencia más costoso. Al contrario que en las restantes impresoras que hemos visto, en las cuales la generación de los caracteres se realiza mediante un «choque» mecánico entre el cabezal y la cinta entintada, aquí se emplean otros principios físicos. De aquí viene la denominación «no de impacto».
También las impresoras térmicas y electrostáticas han alcanzado una gran difusión, puesto que a pesar de su superior coste de mantenimiento, a causa de los papeles especiales, permiten obtener una calidad de impresión más que satisfactoria a un precio muy ajustado. Además, y esto en algunos casos es una ventaja fundamental, trabajan muy silenciosamente.

Interfaces de impresora

La conexión de una unidad periférica al ordenador no se puede efectuar directamente: cualquier conexión debe efectuarse a través de un dispositivo, conocido como interface, cuya función es proporcionar todo el software y hardware necesarios para las distintas operaciones de transferencia de datos e informaciones.
La impresora no escapa a esta regla, y necesita por lo tanto que la conexión se realice empleando el interface adecuado.
La Sinclair, para evitar cualquier posible molestia y complicaciones a los usuarios, ha situado este interface en el interior de tu Spectrum, conectándolo con el exterior mediante un port serie de entrada/salida. Esto permite que hasta los más inexpertos puedan conectarle a la unidad central una impresora sin ningún dispositivo auxiliar y, sobre todo, sin ninguna dificultad.
La otra cara de la

moneda es que la libertad de elección de la impresora queda extremadamente limitada: en la práctica, la única (o casi la única) impresora compatible con este interface es la original. La mayor parte de las impresoras actualmente en el mercado, producidas por otros fabricantes, usan un protocolo de comunicación (es decir, una norma de conexión y «coloquio» entre ordenador y periférico) diferente del elegido por Sinclair para tu Spectrum, lo que impide la conexión directa.
Normalmente, las impresoras comerciales suelen estar predispuestas para trabajar con uno de los dos estándar que son en este momento los más empleados y difundidos: el paralelo (también llamado «Centronics»), y el serie (en la versión RS 232).

En cambio, el interface existente en tu Spectrum permite únicamente la conexión de determinadas unidades. Se trata de impresoras económicas, tanto térmica como de impacto, capaces de reproducir el eventual contenido de pantalla. Por lo tanto, escriben un máximo de 32 columnas, empleando las instrucciones que proporciona el



intérprete BASIC.
Aún siendo muy prácticas para exigencias de programación, no resultan adecuadas para usos de oficina ni para aquellos casos en los que se requiera una alta calidad de impresión.
Para conectar otros modelos de impresora capaces de satisfacer estas exigencias, es necesario añadir un interface (serie o paralelo) y cargar en la memoria un programa capaz de manejarlo.

El código ASCII

Tu Spectrum, como cualquier otro ordenador, únicamente es capaz de comunicarse con el mundo exterior por medio de números binarios.
Por lo tanto, todos los dispositivos periféricos para poder conectarse y entrar en contacto con la unidad central tienen que adecuarse (o bien poder ser modificados) para respetar esta característica.
Pero aún hay más. Así como ser capaz de pronunciar palabras no es condición suficiente para que dos personas puedan entenderse (pueden hablar distintos idiomas), también un ordenador y un dispositivo periférico pueden «hablar» —y por lo tanto entender— dos lenguas más o menos diferentes, aunque pronunciadas en binario, y en consecuencia, no «entenderse».
Como bien sabrás, en el campo de los ordenadores hasta una pequeña diferencia en el lenguaje suele conllevar una seria posibilidad de error.
Por lo tanto, es necesario que el ordenador y el periférico no solamente comuniquen en binario, sino que también comprendan y traduzcan con idéntico significado y sin ninguna posible diferencia, ambigüedad o incertidumbre, todas aquellas palabras que emplean en su «conversación».
Con este objeto, los fabricantes de sistemas electrónicos han tenido que unificar sus normas, dando lugar a un auténtico estándar al que se refiere cada combinación de números binarios. Este estándar, idéntico al que se emplea en los teclados, se llama ASCII y permite asignarle de

forma unívoca a cada información transmitida un código numérico perfectamente determinado. También las impresoras «hablan» y «entienden» el código ASCII, consiguiendo así comprender perfectamente todo aquéllo que el ordenador les ordena ejecutar.

Pero la codificación del alfabeto entero, de los números y de los caracteres especiales o de puntuación no le resulta suficiente al ordenador para poder

	Hex. No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
Hex. No	Binary No.	0000	0001	0010	0010	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010
0	0000	NUL 0	16	SP 32	0 48	@ 64	P 80	' 96	p 112	NUL 128	144	SP 160
1	0001	1	17	! 33	1 49	A 65	Q 81	a 97	q 113	129	145	! 161
2	0010	2	DC2 18	" 34	2 50	B 66	R 82	b 98	r 114	130	DC2 146	" 162
3	0011	3	19	¤ 35	3 51	C 67	S 83	c 99	s 115	131	147	¤ 163
4	0100	4	DC4 20	$ 36	4 52	D 68	T 84	d 100	t 116	132	DC4 148	$ 164
5	0101	5	21	% 37	5 53	E 69	U 85	e 101	u 117	133	149	% 165
6	0110	6	22	& 38	6 54	F 70	V 86	f 102	v 118	134	150	& 166
7	0111	BEL 7	23	' 39	7 55	G 71	W 87	g 103	w 119	BEL 135	151	' 167
8	1000	BS 8	24	(40	8 56	H 72	X 88	h 104	x 120	BS 136	152	(168
9	1001	HT 9	25	) 41	9 57	I 73	Y 89	i 105	y 121	HT 137	153	) 169
A	1010	LF 10	26	* 42	: 58	J 74	Z 90	j 106	z 122	LF 138	154	* 170
B	1011	VT 11	ESC 27	+ 43	; 59	K 75	[91	k 107	{ 123	VT 139	ESC 155	+ 171
C	1100	FF 12	28	, 44	< 60	L 76	\ 92	! 108	: 124	FF 140	156	, 172
D	1101	CR 13	29	— 45	= 61	M 77	] 93	m 109	} 125	CR 141	157	— 173
E	1110	SO 14	30	. 46	> 62	N 78	^ 94	n 110	~ 126	SO 142	158	. 174
F	1111	SI 15	31	/ 47	? 63	O 79	_ 95	o 111	DEL 127	SI 143	159	/ 175

mantener un control completo sobre la impresora: se necesitan otros códigos, que más que a caracteres, corresponden a acciones a realizar.

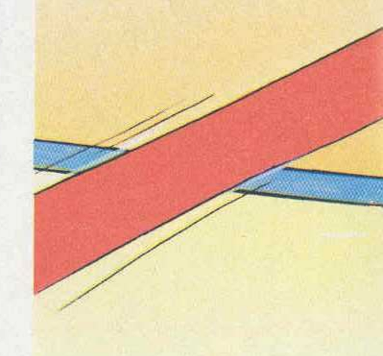
B	C	D	E	F
1011	1100	1101	1110	1111
176	@ 192	P 208	' 224	p 240
177	A 193	Q 209	a 225	q 241
178	B 194	R 210	b 226	r 242
179	C 195	S 211	c 227	s 243
180	D 196	T 212	d 228	t 244
181	E 197	U 213	e 229	u 245
182	F 198	V 214	f 230	v 246
183	G 199	W 215	g 231	w 247
184	H 200	X 216	h 232	x 248
185	I 201	Y 217	i 233	y 249
186	J 202	Z 218	j 234	z 250
187	K 203	[219	k 235	{ 251
188	L 204	\ 220	! 236	: 252
189	M 205	] 221	m 237	} 253
190	N 206	^ 222	n 238	~ 254
191	O 207	_ 223	o 239	DEL 255

Ejemplos típicos de estos códigos de control son los comandos de: «siguiente línea», «salta una línea», «salta una página», o «cambia las dimensiones de impresión de los caracteres». Como verás, no se trata en absoluto de órdenes de importancia secundaria, dado que su uso permite, además del respeto a las reglas de puesta en página, también el control del movimiento mecánico del cabezal de escritura o del rodillo de arrastre del papel.
Veamos ahora algunos caracteres de control disponibles en las impresoras (tanto serie como paralelo) conectables a través del interface adecuado a tu Spectrum.

CODIGO ASCII	EFECTO DE IMPRESION
8	Devuelve el carro a la anterior columna de impresión.
9	Tabulación horizontal.
10	Salta una línea.
12	Salta la página.
13	Retorno de carro.
14	Duplica el ancho de los caracteres (caracteres expandidos).
15	Devuelve los caracteres al tamaño normal.

Los canales

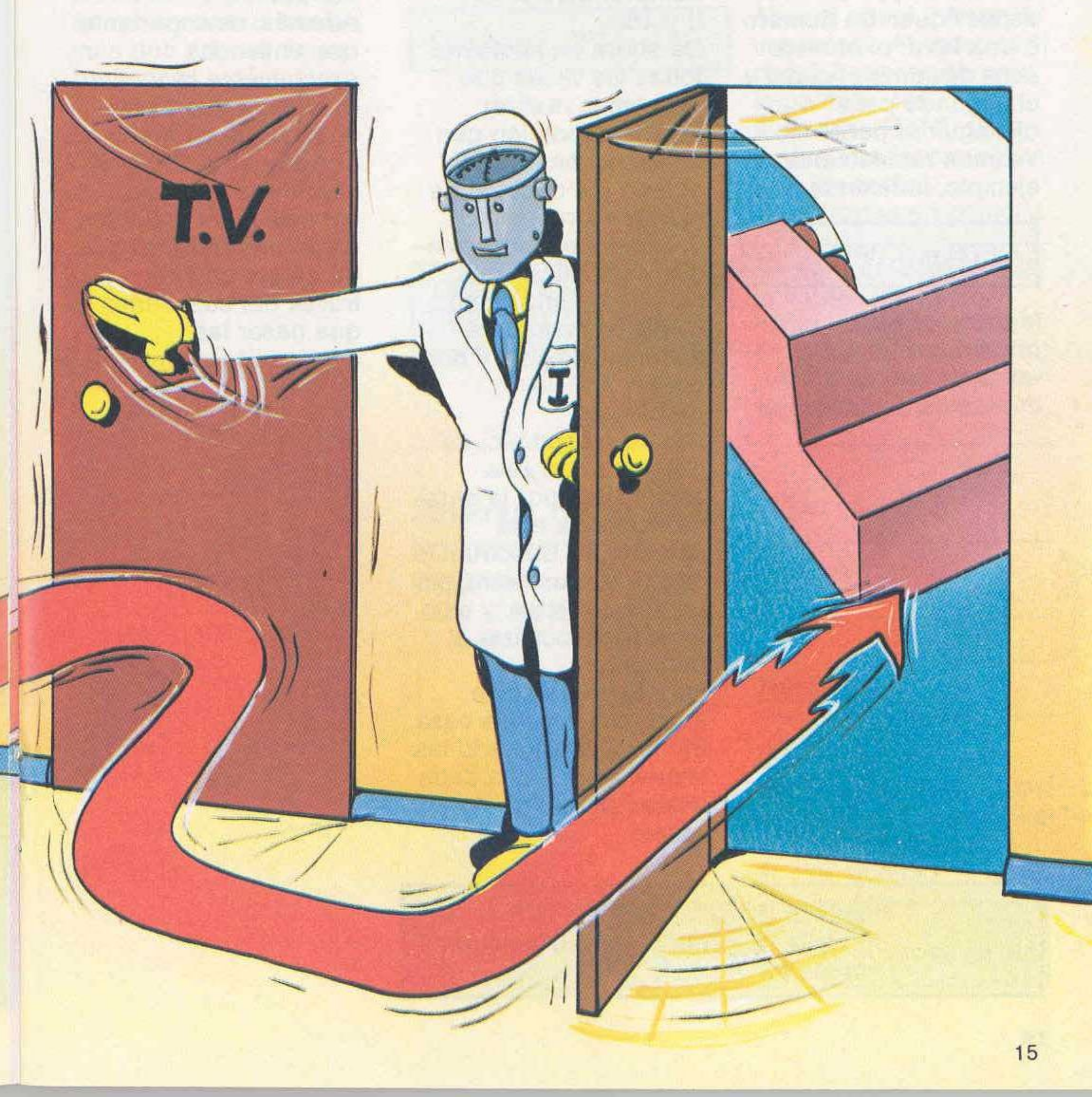
Con el término genérico de «canales», se suele identificar a las conexiones que se establecen entre ordenador y periférico, y a través de las cuales circulan, igual que el agua dentro de una tubería, los datos de entrada y salida de un periférico o de la unidad central.
Hasta ahora nos hemos ocupado exclusivamente de la parte física del enlace entre el ordenador y los periféricos (en el caso concreto de ordenador e impresora), sin haber hecho ninguna referencia al tema desde el punto de vista del software. Ahora ha llegado el momento de hablar de ello.
Èl ordenador y la impresora, aún cuando estén permanentemente conectados, no están siempre en comunicación. En realidad, durante la mayor parte del tiempo, y a la vista del uso limitado y relativo de la impresora, ésta y el ordenador se suelen «desinteresar» completamente el uno de la otra. Pero cuando llega el momento adecuado, será necesario que ambos sepan «entenderse» al vuelo sin esperas inútiles y retrasos.
Para que esto pueda funcionar así, se ha pensado recurrir a una especie de grifo, que se abrirá durante los momentos más o menos largos de una comunicación, y que se cerrará en cuanto acabe el flujo de datos.
Esta función de «grifo» la desempeñan los canales. Estos se abren todas las veces que un grupo de datos haya de ser enviado o recibido (permitiendo así su paso) para ser cerrados inmediatamente después.
Como es lógico, la facultad de decidir cuándo y cómo enviar datos a través de un determinado canal, es necesario que sea dejada al usuario del ordenador, que por lo tanto deberá poder disponer de las instrucciones específicas, para poder autorizar o prohibir el desvío de informaciones hacia la impresora (o cualquier otro dispositivo dado que el comentario es de carácter general).
Ocurre con frecuencia que la decisión de comunicar con uno u otro dispositivo dependa de que se cumplan unas condiciones determinadas; así pues,



consentir la desviación o la conmutación del envío de datos, más que un deseo, es una necesidad.
Veamos pues los intrumentos, es decir, las instrucciones, que el BASIC pone a disposición para tener un control completo y absoluto sobre los canales, y en consecuencia, sobre la impresora y demás unidades periféricas.

OPEN

Esta instrucción te permite abrir un canal de comunicación, que une cualquier unidad



periférica con la unidad central de tu Spectrum, canal a través del cual los datos pueden ser transferidos libremente.
OPEN # no puede emplearse a solas; junto a esta instrucción es necesario que se especifiquen un número o una letra: el primero para designar el canal y el segundo para distinguir el periférico.
Veamos rápidamente un ejemplo. Indicando

```
OPEN # 9, "P"
```

le decimos al ordenador:
«abre un canal con la impresora y asígnale el número 9».
El 9 es un número que hemos elegido arbitrariamente para distinguir a ese canal: hubiéramos podido usar cualquier otro número siempre que estuviera comprendido entre 0 y 15.
De ahora en adelante, todas las veces que deseemos realizar alguna operación que utilice el canal recién abierto (es decir, el de la impresora) únicamente tendremos que especificar este número: el intérprete BASIC lo entenderá automáticamente y nos obedecerá sin problemas.
La «P», en cambio, es una letra concreta establecida por la casa fabricante; a este carácter, tu Spectrum le asigna la impresora, sin pedir más datos, y esto sirve para localizar al periférico.
Para tu información, añadiremos que la casa Sinclair ha asignado las siguientes letras a cada unidad periférica. A saber:

Pantalla (BASIC-arriba)	S
Pantalla (Sistema operativo-abajo)	K
Impresora	P

Los cuatro primeros canales, en el momento del encendido, quedan respectivamente aignados a estos periféricos: K (0 y 1), S (2) y P (3). Ninguno de estos canales puede ser cerrado.
Además, es importante que entiendas exactamente la diferencia que existe entre los dos caracteres que siguen a OPEN #: el primero (número) especifica un canal (es decir, un recorrido que ha de ser abierto, y a través del cual tienen que pasar las informaciones); el

segundo (letra) indica cuál es el periférico hacia el cual debe dirigirse.
Por lo tanto, un periférico puede conectarse con distintos canales, mientras que un canal no puede entrar en comunicación más que con un único periférico.

Ejemplos

```
OPEN # 1, "P"
```

Abre un canal hacia la impresora.

```
OPEN # 8, "P"
```

Abre un segundo canal hacia la impresora.

```
OPEN # 2, "P"
```

Abre el canal 2 hacia la impresora. Al estar ya el canal 2 reservado para la pantalla, las sucesivas PRINT serán enviadas a la impresora y ya no serán visualizadas en pantalla.

```
OPEN # 8, "P"
OPEN # 10, "S"
```

Se abre un canal hacia la impresora y otro hacia la parte superior de la pantalla (la unidad periférica S es la parte alta de la pantalla).

Sintaxis de la instrucción

OPEN # número, "dispositivo"
CANAL

PRINT

Una vez abierto, un canal podrá transportar todas las informaciones que hagan referencia a él. Por ejemplo:

```
OPEN # 5, "P"
PRINT # 5, "PRUEBA DE IMPRESION"
```

abre un canal (que nosotros numeramos arbitrariamente con el 5) hacia el dispositivo con la letra P, es decir, hacia la impresora.
A continuación a este dispositivo se le enviará la cadena «prueba de impresión», dado que la instrucción PRINT # llama al canal número 5.
Por lo tanto, PRINT # es la instrucción a impartir para enviar datos a través de un canal especificado. Tienes que tener presente el hecho de que PRINT # y PRINT no son la misma cosa, aunque lo parezcan y sigan las mismas reglas de la gramática BASIC.
PRINT produce la visualización de datos en la pantalla; en cambio, PRINT # canaliza las informaciones hacia el canal indicado por el número que sigue a la instrucción. Si se intenta enviar informaciones a un canal no abierto con anterioridad, aparecerá el mensaje de error: INVALID STREAM.

Ejemplos

```
OPEN # 7, "P"
PRINT # 7; A + B
```

Abre un canal hacia la impresora e imprime el resultado de la suma A + B.

```
PRINT # 0, "ESTOY
ABAJO"
```

Esta es la única forma de imprimir cadenas en la parte baja de la pantalla.

Sintaxis de la instrucción

PRINT # número (; , ') , datos

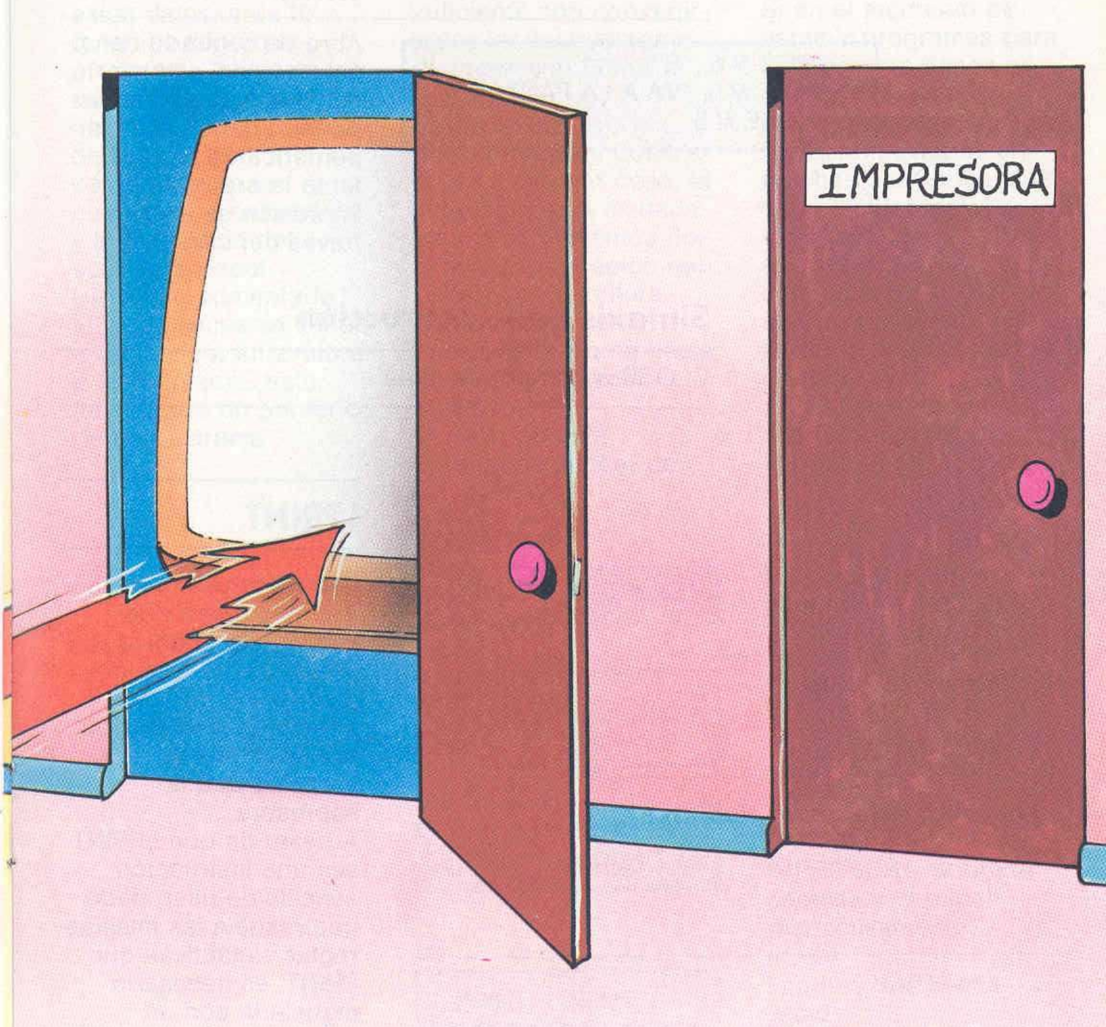
CLOSE

Una vez que un canal ha finalizado su función, ya no existe ninguna razón para mantenerlo en activo; por lo tanto es posible ordenar al ordenador que lo desconecte mediante la instrucción CLOSE #. Así:

```
CLOSE # 5
```

le dice a tu Spectrum: «dado que ya no es necesario, cierra el canal número 5». Es lo mismo que colgar un teléfono. Naturalmente, el número que sigue a

la palabra CLOSE # tiene que hacer referencia a un canal que hubiera sido abierto anteriormente. OPEN # y CLOSE # suelen viajar juntas: por cada OPEN # habrá un CLOSE # y viceversa. Cualquier programa deberá contener tantas OPEN # como CLOSE # : si se olvidara cerrar algunos canales, el ordenador los dejaría en suspenso.



Ejemplos

```
OPEN # 3, "P"
PRINT # 3, CHR$(13)
CLOSE # 3
```

Abre un canal hacia la impresora y le hace pasar una línea al rodillo de arrastre del papel (13 es el código ASCII de «retorno de carro»).

```
OPEN # 5, "S"
PRINT # 5, "VA A LA PANTALLA"
CLOSE # 5
```

Abre un segundo canal (además del estándar) hacia la pantalla (en su parte superior, unidad periférica S). Por lo tanto la orden de impresión se envía a través del canal.

Sintaxis de la instrucción

CLOSE # número de canal

LPRINT

LPRINT funciona de la misma manera que PRINT, con la única diferencia de que la instrucción de impresión, en lugar de ser enviada a la pantalla, va a la impresora.
A pesar de que LPRINT sea una instrucción sencilla de usar, dado que respeta las mismas reglas sintácticas que PRINT, es necesario manejarla con un

mínimo de cuidado. LPRINT no se ocupa de que la impresora esté preparada para recibir sus datos de entrada: de esta operación, que de no realizarse puede traer la pérdida de estos datos, eres tú quien se tiene que preocupar de efectuarla manualmente en el momento del encendido de tu Spectrum, comprobando la conexión, el encendido y la existencia del suficiente papel.
Un último comentario. Muchas veces se tiende a olvidar o a infravalorar a la impresora; ésta, aún siendo un periférico de una extrema flexibilidad de uso, es un dispositivo bastante diferente en su funcionamiento con respecto a la pantalla.
Para que un programa pueda funcionar con la impresora no es suficiente con convertir todas las instrucciones de impresión PRINT a LPRINT.
Mientras que en pantalla es casi posible hacer cualquier cosa, la impresora está limitada en sus movimientos por el avance mecánico del cabezal de escritura, que únicamente es capaz de moverse hacia la derecha o hacia abajo.
Por ello no está permitido intentar, por ejemplo usando la instrucción AT, modificar hacia arriba o hacia la izquierda la posición del papel: esta orden sería físicamente imposible que la realizara tu impresora.
Si en el momento de escribir programas para la impresora tienes en cuenta esta sencilla, pero importante limitación, evitarás en muchas ocasiones tener que efectuar modificaciones aburridas y complicadas sobre instrucciones que quizá fueran perfectas para la pantalla, pero absolutamente insuficientes para la impresora.

Ejemplos

```
LPRINT "¿CARA O CRUZ?"
```

Produce la impresión en papel del mensaje "¿CARA O CRUZ?"

```
LET A = 27
LET B$ = "OCTUBRE"
LPRINT A; B$
```

Produce la impresión de "27 OCTUBRE".

```
PRINT "PANTALLA"
LPRINT "IMPRESORA"
```

Imprime las palabras PANTALLA e IMPRESORA, sobre la pantalla y el papel respectivamente.

```
LPRINT: LPRINT
```

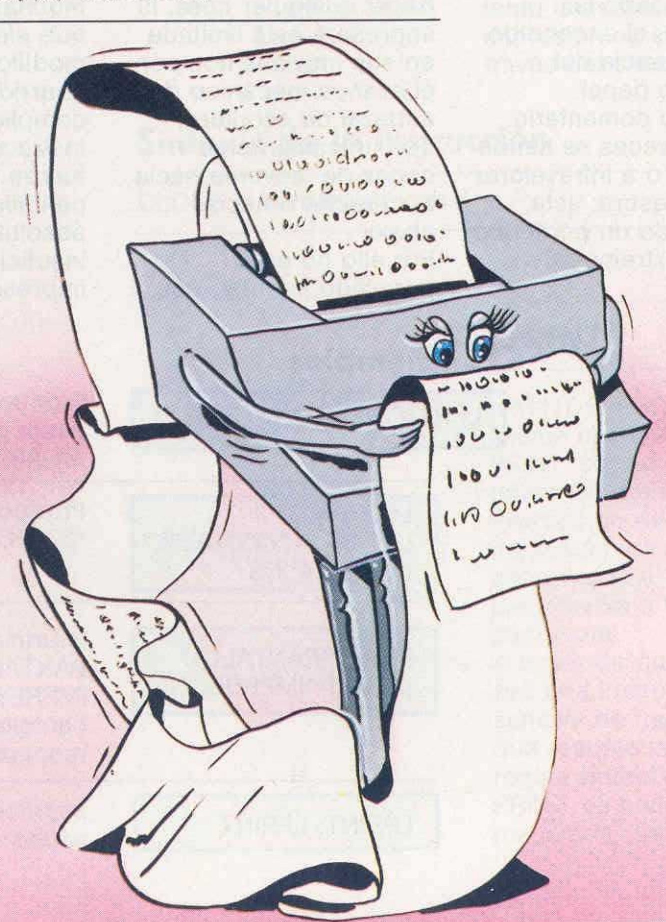
Imprime dos líneas vacías.

```
LPRINT CHR$ (13); CHR$ (13)
```

Imprime dos líneas vacías. Observa que el uso del carácter de control 13 (correspondiente al retorno de carro) proporciona un idéntico resultado al del ejemplo anterior, pero a través de un procedimiento distinto.

Sintaxis de la instrucción

LPRINT expresión [{,;} expresión]



LLIST

LLIST te permite obtener por impresora el listado del programa (o una parte de él) contenido en ese momento en la memoria de tu Spectrum.
LLIST, por lo tanto, es el equivalente de LIST, con la única diferencia de que cambia el periférico al que van destinadas las líneas de programa: la impresora en el primer caso, la pantalla en el segundo. Por lo demás, todas las reglas permanecen inalteradas. Aquí también, antes de impartir la instrucción, queda de tu cuenta comprobar que todo esté preparado para la recepción e impresión de las líneas del programa.

Ejemplos

```
LLIST
```

Lista por impresora la totalidad del programa.

```
LLIST 15
```

Empieza la impresión de instrucciones a partir de la línea 15 y hasta el final del programa.
En el caso de que el programa no contenga la línea número 15, comenzará por la línea inmediatamente sucesiva.

```
10 LET A$ = CHR$(13)
20 FOR J = 1 TO 5
30 LPRINT "ESTE ES EL"; J; "LISTADO"
40 LPRINT A$
50 LLIST
60 LPRINT A$ + A$ + A$
70 NEXT J
```

Este programa repite cinco veces el listado de las líneas que lo componen, especificando cada vez el número de copias que ya se han hecho.

```
10 LIST
20 LLIST
30 RUN
```

Se trata de un programa inútil y devorador de papel: su ejecución producirá un interminable listado sobre pantalla e impresora de las instrucciones que lo componen.

Sintaxis de la instrucción

LLIST línea

COPY

COPY permite trasladar al papel, a través de la impresora, todo lo que se encuentre en pantalla: palabras, gráficos o dibujos.
El resultado de COPY, es decir, la hoja de papel sobre la que se reproduce la pantalla, suele llamarse «hard copy» (en inglés «copia permanente»), precisamente para subrayar la correspondencia absoluta entre la imagen en pantalla y la

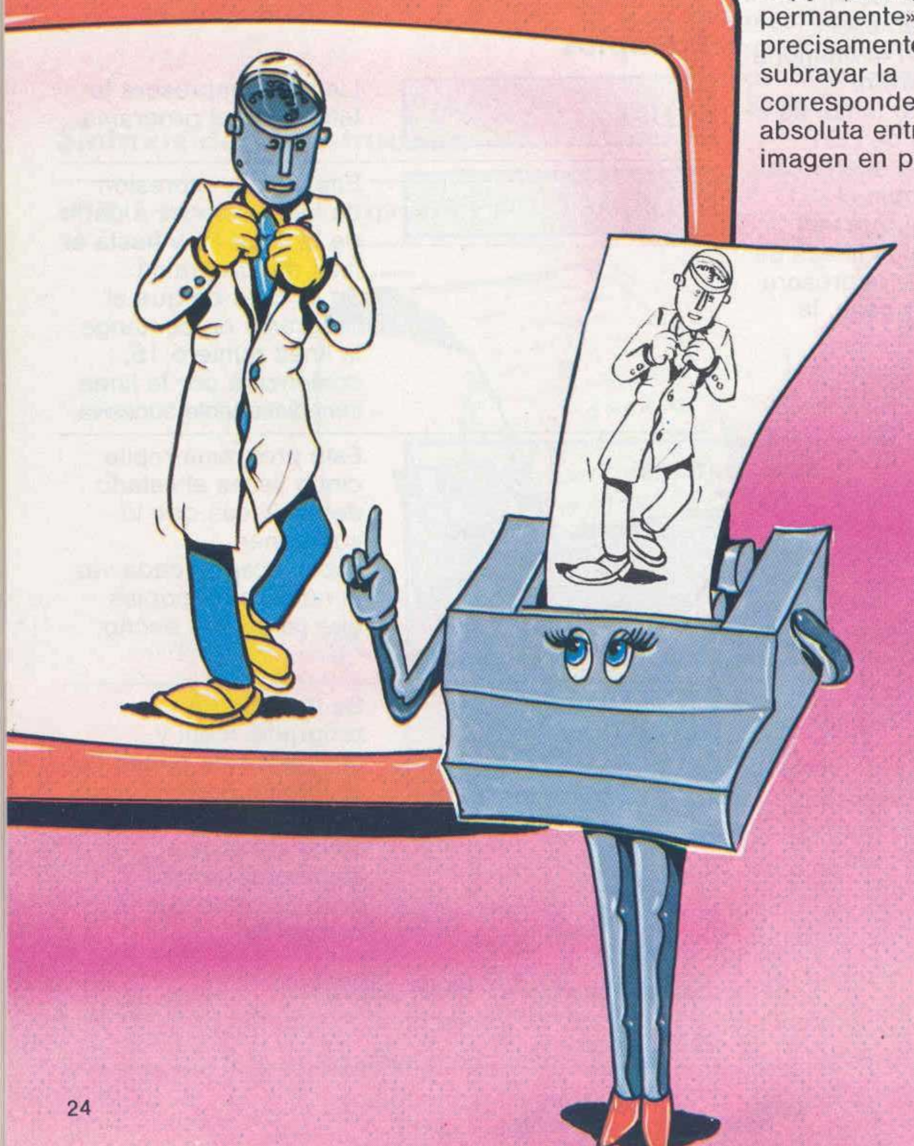


imagen en papel.
Se trata de una instrucción extremadamente útil, puesto que en la mayor parte de los casos permite resolver los problemas que crea la imposibilidad de movimiento libre del carro de la impresora.

Será suficiente con componer los resultados en pantalla, en el orden necesario, y a continuación, mediante COPY, enviar esta imagen de pantalla a la impresora.
Veamos juntos un ejemplo sobre esta instrucción:

```
 10 FOR I = 1 TO 21 STEP 2
 20 FOR J = 1 TO 31 STEP 2
 30 PRINT "–";
 40 NEXT J
 50 PRINT: PRINT
 60 NEXT I
 70 FOR I = 21 TO 2 STEP – 2
 80 FOR J = 31 TO 1 STEP – 2
 90 LET B = INT (RND * 8) : INK B
100 LET A$ = RND * 127 : IF A< 33 OR A> 127
    THEN GOTO 90
110 LET A$ = CHR$(A)
120 PRINT AT I, J; A$
130 NEXT J
140 NEXT I
150 COPY
160 STOP
```

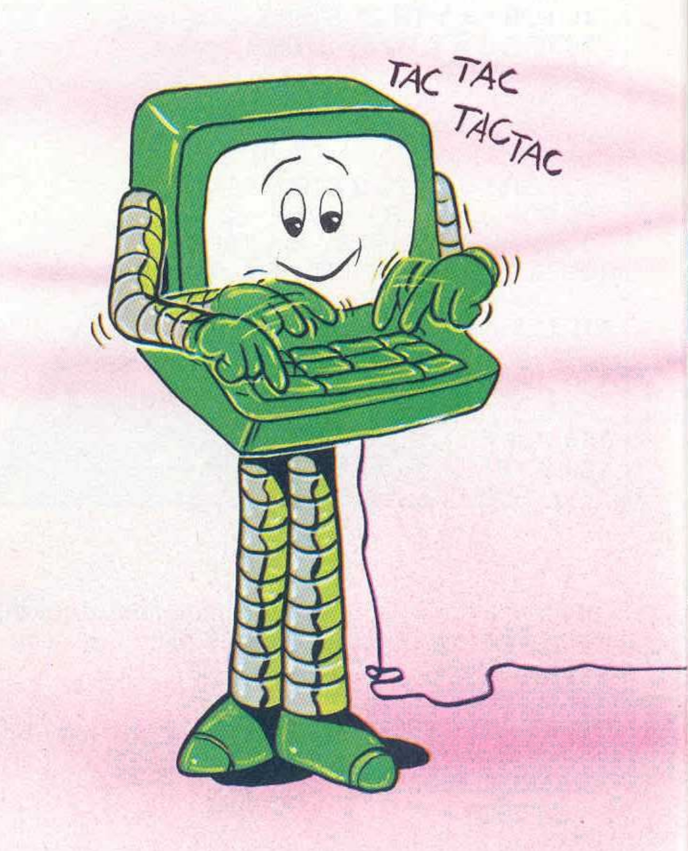
El programa en sí no tiene mayor importancia o utilidad: sirve únicamente para mostrarte las ventajas que puede ofrecer COPY en determinadas circunstancias.
Al ejecutarlo te darás cuenta de los problemático que sería obtener una copia de lo que aparece sobre la pantalla usando únicamente comunes instrucciones LPRINT: la impresión tendría que efectuarse de abajo a arriba y de derecha a izquierda, precisamente en las direcciones prohibidas al carro de la impresora.
En estos casos, únicamente COPY permite resolver cualquier problema, evitando las aburridas, y en definitiva, inútiles modificaciones del programa.
Pero cuidado: al igual que las instrucciones LLIST y LPRINT, también COPY tiene efecto únicamente sobre impresoras específicas o dedicadas, esto es, compatibles totalmente con el sistema operativo de tu Spectrum.
Para todas la demás impresoras, conectadas al ordenador con su correspondiente interface, será necesario un software especial.

Sintaxis de la instrucción

COPY

Salida a la impresora

Ya hemos dicho que la impresora presenta la nada desdeñable ventaja de permitir la escritura sobre papel de los resultados que no resulten de comprensión inmediata, o bien que pueda ser conveniente guardar para un uso posterior. El programa siguiente parece hecho aposta para resaltar este concepto; su salida es una tabla de conversión decimal/binario. ¿Te acuerdas de los



números binarios? Son esas largas secuencias de unos y ceros que tu Spectrum usa para efectuar todas las tareas de las que es capaz y para recordar los datos que tu le proporciones. Una tabla decimal/binario es extremadamente útil, puesto que casi nadie es capaz de recordar de memoria estos números, que a veces son de utilidad para impedir al ordenador determinadas



instrucciones y tareas. He aquí su listado:

```
 10 LET A$ = CHR$ (13): REM EN ASCII ES EL RETORNO DE CARRO
 30 LPRINT TAB(2); "CONVERSION DECIMAL/BINARIO"
 40 LPRINT A$, A$, A$ : REM 3 LINEAS EN BLANCO
 50 LPRINT TAB(5); "DECIMAL"; TAB(22); "BINARIO"
 60 LPRINT A$
 70 FOR J = 1 TO 255
 80 LPRINT TAB(8); STR$(J);
 85 LET B$ = "": LET N = J
 90 FOR I = 7 TO 0 STEP – 1
 95 LET B = INT (N/2 I)
100 LET B$ = B$ + STR$ (B)
110 LET N = N – B * 2 ↑ I
120 NEXT I
125 LPRINT TAB (22); B$
130 IF INKEY$ <> " " THEN GOTO 150
140 NEXT J
150 STOP
```

Veamos ahora el funcionamiento del programa, que por lo demás es verdaderamente fácil. Las líneas 10-60 le asignan a la variable A$ el valor de retorno de carro (RETURN) e imprimen el encabezamiento. En la línea 70 empieza el ciclo principal: dado que tu ordenador usa números binarios de 8 cifras, la conversión se ha limitado a 255, que es el máximo valor decimal alcanzable con un número binario de 8 bits. Por lo tanto, el ciclo

se repetirá 255 veces. Las líneas 90-120 contienen un segundo ciclo —anidado en el primero— que efectúa la auténtica conversión. Esta líneas operan de la siguiente forma. Supón que el número a transformar sea 170 (J = N = 170). En primer lugar se calcula y se le asigna a la variable B el número binario situado en la primera de las 8 posiciones: por lo tanto B toma el valor 1, puesto que:

INT (N/2 I) = INT (170/2 ↑ 7) = INT (170/128) = INT (1.32 ...) = 1.

A la cadena B$ (línea 85), inicialmente vacia, se le asigna este valor, debidamente convertido en alfanumérico (línea 100).
En la línea 110, N, es decir, 170, disminuye de

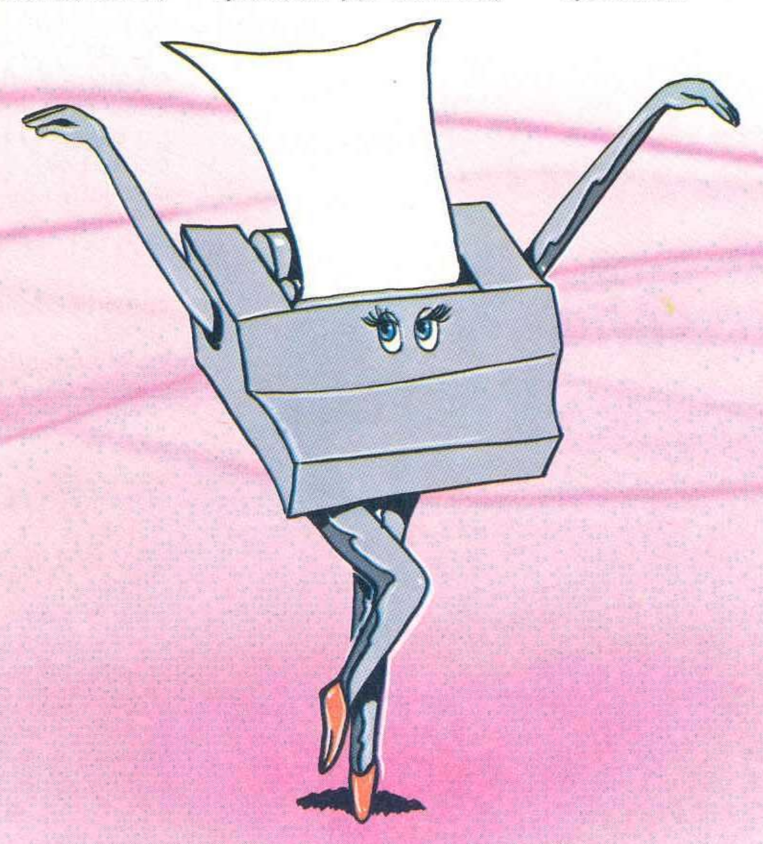
B * 2 ↑ I = 1 * 2 ↑ 7 = 128

convirtiéndose así en 42.
En el segundo ciclo, I toma el valor 6 (STEP − 1) y B el valor 0:

INT (N/2 ↑ I) = INT (42/2 ↑ 6) = INT (42/64) = INT (0.65 ...) es decir, 0

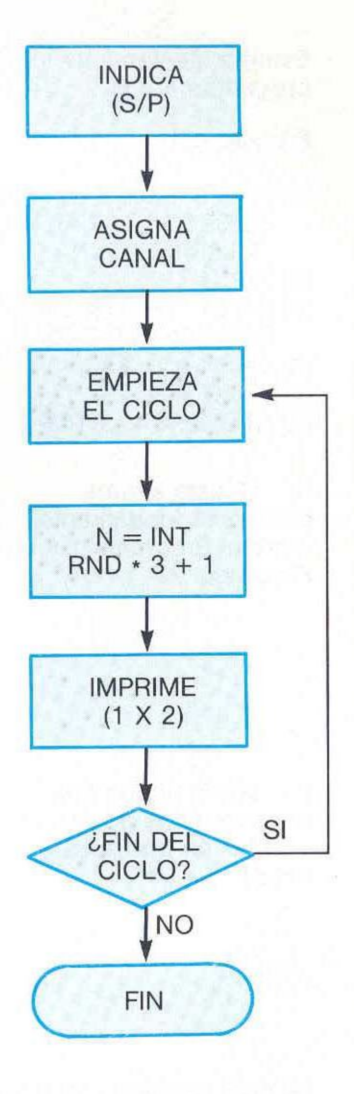
valor que la cadena B$ añade al 1 anteriormente asignado, y así sucesivamente.
Al final del ciclo B$ vale 10101010, que casualmente es precisamente el valor binario del número 170.
La función de B$ parece incomprensible en cualquier caso: ¿por

qué recurrrir a ella dado que en cada ocasión está ya contenido el valor de la cifra binaria en B? La explicación es fácil. Si sumáramos cada vez los números en B, el resultado, al ser la variable B de tipo numérico, sería bien distinto del deseado: 1 + 1 sumados algebraicamente, son 2, mientras que sumados como cadena son 11.
Finalmente la línea 125 imprime el valor contenido en B$, emparejándolo con el correspondiente valor decimal anteriormente impreso.
La línea 130 se ha añadido para permitirte, en caso de que lo desearas, interrumpir la ejecución por software, sin tener que recurrir a maniobras con el hardware, como apagar la impresora.
Pulsando cualquier tecla provocarás la detención inmediata del programa.
Un buen programa siempre tiene que proporcionar la posibilidad de interrumpir su ejecución.



Quiniela

Mucha gente rellena quinielas a base de estadísticas y de profundos conocimientos sobre los equipos. Otros rellenan sus columnas al azar, confiando plenamente en la fortuna.
El programa que viene a continuación ofrece un buen sistema alternativo para estos últimos quinielistas, a los que los catorce, cuando les salen, les suelen reportar beneficios mucho mayores.
Observa que tienes la posibilidad, abriendo el canal adecuado, de obtener tu columna sobre la pantalla o en la impresora.




```
10 INPUT "S/P"; I$
15 REM S = SCREEN = PANTALLA
   P = PRINTER = IMPRESORA
20 OPEN # 6, I$
30 FOR C = 1 TO 14
40 LET N = INT (RND * 3 + 1)
50 PRINT "1 X 2" (N)
60 NEXT C
```

Estudia atentamente los dos programas siguientes y después contesta a las preguntas A y B.

Programa 1

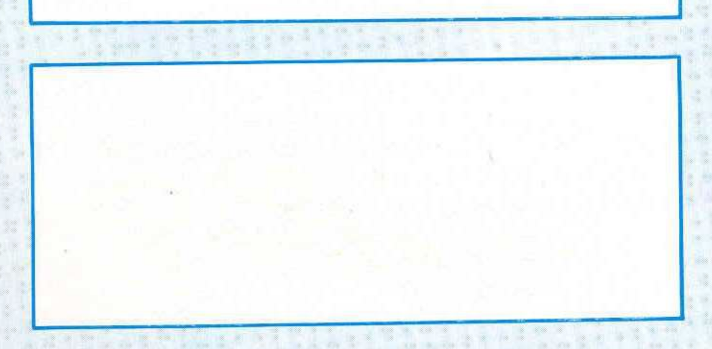
```
10 PRINT "¿CUAL DISPOSITIVO
   ELIGES?"''"S PANTALLA"'
   "P IMPRESORA"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "TECLEA UNA
   CADENA"; LINE Z$
40 OPEN # 4, A$
50 PRINT # 4; Z$
60 CLOSE # 4 : STOP
```

Programa 2

```
10 PRINT "¿CUAL DISPOSITIVO
   ELIGES?"''"1 PANTALLA"'
   "2 IMPRESORA"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "TECLEA UNA
   CADENA"; LINE Z$
40 IF A$ = "1" THEN PRINT Z$
50 IF A$ = "2" THEN LPRINT Z$
60 STOP
```

A) ¿Existe alguna diferencia fundamental entre el Programa 1 y el Programa 2?

B) ¿Cuál de los dos programas se podría escribir en una sola línea?



¿A cuál periférico se enviará la PRINT?

```
10 FOR I = 0 TO 15 : OPEN # I, "P" : NEXT I
20 PRINT "¿A DONDE VOY?
```

SEIKOSHA SP-800

El fruto de la Investigación



La nueva impresora de **SEIKOSHA SP-800**, con un ordenador personal puede escribir *96 combinaciones de letra diferentes*, desde 96 caracteres por segundo a 20 con muy alta calidad de letra, además es gráfica en alta densidad.

Su precio es de 69.900 Pts con ***introductor automático hoja a hoja.***

Con un pequeño ordenador personal, un procesador de textos puede costar alrededor de cien mil pesetas.

Infórmese y comprenderá por qué **las máquinas de escribir** tienen demasiados años.

Nuestra calidad es "SEIKO";
nuestros precios, únicos
Si desea más información,
consulte con nuestro distribuidor
más cercano, llame o escriba a:

ESTOS SON NUESTROS MODELOS:

MODELO	VELOCIDAD	COLUMNAS	TIPOS DE LETRA	P.V.P.R. INTERFACE PARALELO
GP-50S LA DEL SPECTRUM	40 cps	32	-	19.900
GP-50 LA PEQUEÑA	40 cps	46	2	25.900
GP-500 LA ECONOMICA	50 cps	80	2	47.900
GP-700 LA DE COLOR	50 cps	80-106	3	69.900
SP-800 LA PERFECCION	96 cps	80-137	20	69.900
BP-5200 LA DE OFICINA	200 cps	136-272	18	199.900
BP-5420 LA MAS RAPIDA	420 cps	136-272	18	299.900

* Los precios indicados son los recomendados para conexion tipo paralelo Centronics, para otro tipo de conexion, sufren un ligero incremento.

DiRAC

DIRECCION COMERCIAL:
Av. Blasco Ibañez, 114-116
46022 VALENCIA
Tel (96) 372 88 89
Télex 62220
DIRECCION COMERCIAL EN CATALUÑA:
C/Muntaner, 60-2-4Pta
08011 BARCELONA
Tel (93) 323 32 19

Este pie de página ha sido realizado integramente con la nueva impresora:

SEIKOSHA SP-800